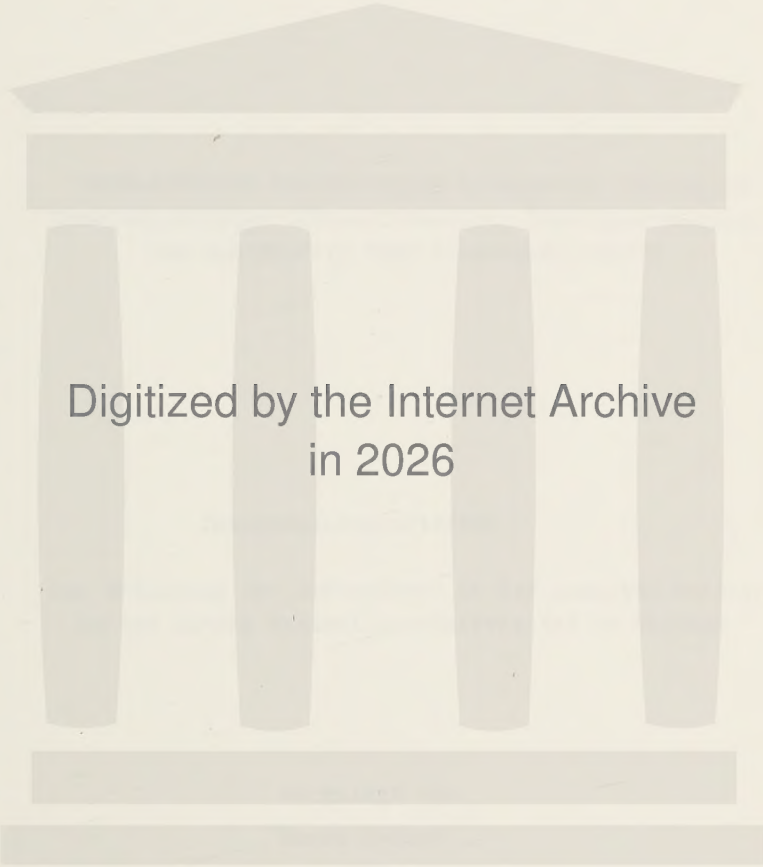


VERGLEICHENDE DIAGNOSTISCHE AUSSAGE
DER PERCUTANEN TRANSHEPATISCHEN CHOLANGIOGRAPHIE,
COMPUTERTOMOGRAPHIE UND SONOGRAPHIE
BEIM VERSCHLUSSIKTERUS

DUSAN DOBIAS

Duss. München
1983



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Radiologischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. J. Lissner

VERGLEICHENDE DIAGNOSTISCHE AUSSAGE DER PERCUTANEN
TRANSHEPATISCHEN CHOLANGIOGRAPHIE, COMPUTERTOMOGRAPHIE
UND SONOGRAPHIE BEIM VERSCHLUSSIKTERUS

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dusan Dobias

aus

Freßburg

München 1983

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. J. Lissner

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 6.10.1983

Meiner lieben Frau Edeltraut gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATURÜBERSICHT	3
2.1. <u>Percutane Transhepatische Cholangio-</u> <u>graphie</u>	3
2.2. <u>Computertomographie</u>	6
2.3. <u>Sonographie</u>	10
3. MATERIAL und METHODIK	13
3.1. <u>Material</u>	13
3.1.1. Patienten	13
3.1.2. Diagnosen	16
3.2. <u>Methodik</u>	23
3.2.1. Percutane Transhepatische Cholangio- graphie	23
3.2.2. Computertomographie	25
3.2.3. Sonographie	27
4. ERGEBNISSE	29
4.1. <u>Percutane Transhepatische Cholangio-</u> <u>graphie</u>	29
4.1.1. Morphologische Veränderungen	29
4.1.1.1. Benigne Prozesse	36
4.1.1.2. Maligne Prozesse	37
4.1.2. Diagnostische Treffsicherheit	38
4.2. <u>Computertomographie</u>	40
4.2.1. Morphologische Veränderungen	40
4.2.1.1. Benigne Prozesse	41
4.2.1.2. Maligne Prozesse	42
4.2.2. Diagnostische Treffsicherheit	43
4.3. <u>Sonographie</u>	45
4.3.1. Morphologische Veränderungen	45
4.3.2. Diagnostische Treffsicherheit	48
5. DISKUSSION	49
6. ZUSAMMENFASSUNG	55
7. LITERATURVERZEICHNIS	56

1. EINLEITUNG

Der Nachweis der Ursache eines Verschlußikterus bereitet heute noch Probleme. Es ist nicht ungewöhnlich, daß die Laborwerte, die klinische Symptomatik oder sogar die Histologie keine eindeutige Diagnostik der Cholestase ermöglichen (20,52). Dies ist aber in Hinblick auf die Therapie - konservativ beim intrahepatischen, operativ beim extrahepatischen Ikterus - erforderlich.

Für die weiterführende Diagnostik stehen heute dem Untersuchenden mehrere invasive und nicht-invasive Methoden zur Verfügung. Die nichtinvasive Ultraschallsonographie (US) hat einen hohen Informationswert als Screeningmethode bei der Ikterusabklärung. Sie kann, notfallmäßig ohne Vorbereitung, schnell durchgeführt werden. Auch die Computertomographie (CT) als weitere nichtinvasive Methode kann helfen, die Verschlußikterusursache abzuklären.

Die Beeinträchtigung des Patienten ist bei beiden Methoden minimal. Im Gegensatz zur Sonographie ist die Computertomographie aber nicht überall verfügbar und in Anschaffung wie Unterhalt wesentlich teurer.

Auf dem Gebiet der invasiven Verfahren erweist sich die Percutane Transhepatische Cholangiographie (PTC) bei unklaren Ikterusursachen als nützlich und zuverlässig.

Die erwähnten Untersuchungsmethoden sollen möglichst eindeutige und zuverlässige Ergebnisse liefern, eine breite Differentialdiagnostik erlauben, sowie eine unnötige Belastung des Patienten vermeiden.

Der Sinn dieser prospektiven Arbeit besteht darin, aufzuzeigen, welche der drei verschiedenen diagnostischen Methoden eine zuverlässige Aussage in der Diagnostik des Verschlußikterus ermöglicht.

2. LITERATURÜBERSICHT

2.1. Percutane Transhepatische Cholangiographie (PTC)

Über die percutane transhepatische Kontrastmitteldarstellung der Gallenblase durch eine Gallenblasenpunktion wurde bereits 1921 berichtet (7). Sie fand in der medizinischen Welt ebensowenig Beachtung wie die von HUARD und DO-XUAN-HOP 1937 (24) beschriebene Methode der PTC. Die Veröffentlichung erfolgte in einer medizinisch unbedeutenden Zeitschrift. Die Komplikationsrate war zu hoch und das Verfahren technisch nicht ausgereift.

Auch die 1969 von OHTO und TSUCHIYA publizierten Arbeiten über die PTC mit dünnen Nadeln wurden nicht bekannt, da sie japanisch ohne englische Zusammenfassung erschienen waren (41,58).

Einen Durchbruch erfuhr dieses Verfahren erst, nachdem OKUDA im Jahre 1974 die Punktion mittels einer dünnen Nadel eingeführt hatte (44).

Die PTC wurde mit zunehmenden Erfahrungen immer häufiger eingesetzt. Als klassische Indikation gilt eine abklärungspflichtige Cholestase.

Die Treffsicherheit der Methode bezüglich der Darstellung der Gallenwege wird in der Literatur verschieden hoch angegeben.

OKUDA et.al. berichteten 1974 in ihrer Publikation (44) über eine Erfolgsquote der PTC mit der Chiba-Nadel von 85,3 %. Ein Jahr später gab OKUDA eine Erfolgsquote von 94,3 %, beim Verschlußikterus von 100 % an (43). SCHÖNEMANN gelang die Darstellung der Gallenwege in 90 %, wobei die dilatierten Gallengänge in 97 %, die nicht dilatierten Gallengänge in 69 % dargestellt werden konnten (54,55). Aber auch andere Autoren berichten über ähnliche Ergebnisse (1,9,27,28).

In einer Sammelstatistik wird die Trefferquote bei der Gallengangdarstellung mittels PTC mit 56,8 % bis 98,5 % angegeben. Beim extrahepatischen Verschluß liegt sie nach dieser Studie zwischen 90 % und 100 %, bei nicht erweiterten Gallengängen zwischen 25 % und 96 % (17). Gelingt dem Erfahrenen trotz exakter Technik die Punktion nicht, so soll das nach Meinung mehrerer Autoren gegen ein Vorliegen eines Gallengangsverschlusses mit weiten Gallenwegen sprechen (42,51,59).

In der Abklärung der Ätiologie des Krankheitsprozesses mittels PTC liegt die Treffsicherheit niedriger. In der von KÖNIGSBERG veröffentlichten Studie (31) gelang es in 82 % der Fälle eine ätiologische Diagnose zu stellen. Bei den meisten Prozessen handelte es sich um ein malignes Geschehen im Bereich der Pankreas. Es waren 85 %.

Ähnliche Ergebnisse erzielten GRINESTAL-CRUZ et.al. in ihrer prospektiven Studie, in der ihnen in 20 von 25 Fällen eine genaue Diagnosestellung beim Verschlusßikterus gelungen war (13). PALMER et.al. gibt die ätiologische Treffsicherheit mit 100 % an (46). Dazwischen liegen mit 93 % die Ergebnisse von BERK et.al. (4).

Komplikationen der PTC sind von der Erfahrung des Untersuchers und von der Größe der Serie abhängig. Als schwere Komplikationen können gallige Peritonitis, Blutungen, Sepsis und Pneumothorax genannt werden. Ihre Häufigkeit betrug in den ersten Publikationen zwischen 2 % und 10 % (9,28,44,58). In einer Statistik von 322 PTC wurden schwere Komplikationen bei 10,2 % beobachtet (34). In der Veröffentlichung von HARBIN et.al. wird die Komplikationsrate mit ca. 3 % (18), von SCHOENEMANN mit 4,3 % angegeben (54). Trotz verbesserter Technik liegt die Komplikationsrate bei etwa 2 %. Dies geht aus einer Zusammenstellung der Literatur von WENZ aus dem Jahre 1973 hervor (61). Bei 3346 Untersuchungen fand er 27 mal eine gallige Peritonitis, 22 mal eine intra-abdominelle Blutung, 7 mal einen Schock und Cholangitis, 2 mal eine Mämobilie und einmal eine Bilihämie. Die Mortalität lag bei 0,5 %.

Als Vorteile dieser Methode,-insbesondere, wenn Indikationen und Kontraindikationen richtig gestellt werden-, können die einfache Durchführung, die hohe Trefferquote und die zusätzliche Möglichkeit einer externen Drainage genannt werden.

2.2. Computertomographie (CT)

Die Einführung der Computertomographie war der größte technologische Durchbruch im diagnostischen Sektor der klinischen Radiologie in den vergangenen Jahrzehnten.

Sie nahm ihren Anfang mit der Entwicklung des ersten Geräts im Jahre 1969. Nach der ersten Untersuchung am ATKINSON-MORLEY 'S HOSPITAL in London im Oktober 1971 erkannte man schnell die diagnostischen Möglichkeiten des Verfahrens und eine stürmische Entwicklung der Computer - tomographie war die Folge. Im Jahre 1975 kamen die ersten Computertomographen in der Bundesrepublik Deutschland zum klinischen Einsatz. In nur sieben Jahren konnte die Computertomographie durch zunehmenden Fortschritt der Geräteentwicklung einen festen Platz in der Routinediagnostik einnehmen. In allen Bereichen der medizinischen Diagnostik gewann sie Einfluß. Auch in der Gastroenterologie hat die Computertomographie zu einer Verbesserung der Diagnostik beigetragen.

Die Ganzkörper-Computer-Tomographie (CT) ist geeignet, den Verschlúßikterus, sowie morphologische Veränderungen der Leber zu erkennen, Obstruktion zu lokalisieren und ihre Ausdehnung zu bestimmen, oft auch den verschließenden Tumor selbst darzustellen.

Mit Hilfe der intravenös applizierbaren Gallenkontrastmittel können die großen intrahepatischen Gallenwege beurteilt werden. Hier ist im Falle eines Verschlusßikterus, besonders bei erhöhten Bilirubinwerten im Serum über 4 mg %, eine diagnostische Information nicht immer zu erwarten. Die Ursache liegt in der eingeschränkten Ausscheidung der gallengängigen Kontrastmittel über die Leber (6).

Die Erfolgsquote der CT-Diagnostik beim Verschlusßikterus wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. So berichtet LEVIT über eine 77 %-ige diagnostische Treffsicherheit bei Patienten mit einem Verschlusßikterus (36). BARON et.al. gelingt es in seiner prospektiven Studie die Verschlusßikterusursache in 70 % korrekt anzugeben. Die Obstruktionshöhe bestimmt er in 88 % der Fälle (2). In einer retrospektiven Studie berichtet PEDROSA bei der Bestimmung der Obstruktionshöhe über eine Treffsicherheit von 97 % mit Angabe der Verschlusßikterusursache in 94 % des Patientengutes (47, 48). Diese Angaben sind höher als die der früheren Studien, die über 32 % bis 77 % liegen und mit Geräten älterer Generation durchgeführt wurden (15,36,56).

Bei allen Arbeiten muß sicherlich die Zusammenstellung des Patientengutes bezüglich der Krankheitsursache beachtet werden. So weisen umschriebene Leberveränderungen wie Tumore, Abszesse oder Zysten eine hohe Treffsicherheit von etwa 90 % auf (14).

Kleine Leberzysten sind ein häufiger Zufallsbefund der CT-Diagnostik. Ohne entsprechende Klinik ist ein solcher Befund nicht weiter abklärungspflichtig. Wichtig ist die Differenzierung von malignen Leberläsionen. Das Leberzellcarcinom und Metastasen der Leber lassen sich wegen gleicher Dichte computertomographisch nicht differenzieren (26). Die Nachweisgrenze von sehr kleinen Metastasen hängt davon ab, wie stark ihre Dichte von der Dichte des umgebenden Lebergewebes abweicht (14). Die computertomographisch gemessenen Dichtewerte von normalem Lebergewebe haben eine hohe Schwankungsbreite (25). Somit ist die Dichtemessung kein geeignetes Verfahren, pathologische Leberparenchymveränderungen, z.B. Leberzirrhose, Hepatitis festzustellen (10,11). Die diagnostische Erfolgsquote bei den Neoplasmen der Leber bewegt sich zwischen 50 % bis zu 98 %, bei Leberparenchymerkrankungen um etwa 40 % (5,36,40,48).

In der Abklärung von Pankreaserkrankungen als Ursache eines Verschlusikterus ist die Computertomographie eine wichtige Untersuchungsmethode. In der Studie von HESSEL konnte Pankreatitis zu 84 %, das Pankreascarcinom zu 60 % richtig diagnostiziert werden (21). Ähnliche Ergebnisse wurden auch von BARON et.al. und GMELIN publiziert (2,14). PEDROSA gelang eine über 90 %-ige Treffsicherheit in der Pankreasdiagnostik (49).

Die Gallenwege sind nur dann im CT gut darstellbar, wenn die Lumenweite etwa 5 mm und mehr beträgt. Durch eine Abflußbehinderung der Galle in das Duodenum kommt es zu einem Rückstau mit computertomographisch differenzierbarer Erweiterung der intra- und je nach Lokalisation des Abflußhindernisses auch der extrahepatischen Gallenwege. Es läßt sich somit der Ort der Obstruktion lokalisieren, z.B. Tumoren in der Leber, Leberpforte, Konkrement oder Prozesse im Pankreas - kopf. Abhängig vom Grad der Dilatation schwanken die Ergebnisse bei der Gallengangdarstellung zwischen durchschnittlich bis sehr gut (97 %) (16,49).

Die Computertomographie hat, wie eine konventionelle Röntgenuntersuchung, eine Strahlenexposition der Patienten zur Folge. Bei einer kontinuierlichen Schichtfolge einer Organregion muß mit einer Strahlenbelastung von 1,5 - 10 rd gerechnet werden. Diese Strahlendosis ist aufgrund der Notwendigkeit der Diagnostik beim Verschlúßikterus als vertretbar anzusehen.

2.3. Sonographie

Erstmals hat man sich anfangs der vierziger Jahre Gedanken über die Ultraschallwellen zum Nachweis pathologischer Veränderungen des geschlossenen Schädels gemacht (DUSIAK). Im internistischen Berlin wurde Ende der vierziger Jahre von LUDWIG und STRUTHENS ein Impulsschallverfahren zur Lokalisierung von Gallenblasenkonkrementen beschrieben.

Im letzten Jahrzehnt hat sich die Sonographie aufgrund der fortschreitenden Verbesserung der kommerziellen Geräte zu einem wertvollen diagnostischen Hilfsmittel für Untersuchungen der Abdominalorgane entwickelt. Nach der Art des Bildaufbaus werden heute Compound- bzw. Echtzeitgeräte (langsam- bzw. schnelles B - Bild - Verfahren) eingesetzt.

Als nichtinvasive Methode findet die Sonographie vielfältige Verwendung in der prä-, intra- und postoperativen Diagnostik. Ihr Informationswert in der Diagnostik obstruktiver biliärer Erkrankungen ist bedeutend. So läßt sich aus der Analyse der sonographischen Befunde oft die Genese einer biliären Stauung klären.

Röntgenpositive und - negative Gallensteine ergeben sonographisch typische Reflexionsfiguren. Die Treffsicherheit des sonographischen Nachweises wird zwischen 92 % und 97 % angegeben (3,8, 22,35). Ebenso hohe Treffsicherheit wird in mehreren Studien zur Differenzierung des intrahepatischen vom extrahepatischen obstruktiven Ikterus erreicht (29,30).

Mit 50 % bis 60 % der Fälle sind die Ursachen der biliären Obstruktion dagegen weniger zuverlässig darstellbar (5,31).

Das Carcinom der Gallenblase verdient wegen seiner Gefährlichkeit Beachtung. Die Carcinome der Gallenblase machen 1,3 % - 5,5 % aller Carcinome aus (60). Nach der Studie von HSU-CHONG-YEH gelingt ihre sonographische Diagnostik in 85 % (retrospektiv) bzw. in 50 % (prospektiv) der Fälle (23).

Pankreaserkrankungen können sonographisch gut in zystische oder solide Raumforderungen differenziert werden. Bei den soliden Raumforderungen handelt es sich überwiegend um primäre Neoplasien. Wichtig ist der Nachweis sekundärer Merkmale der Malignität (intra- und extrahepatische Gallenwegserweiterung, Kompression der vena cava usw.). Publi - zierte sonographische Entdeckungsraten für Pan - kreascarcinome schwanken zwischen 73 % und 94 % (12,38,39).

Ein Pankreascarcinom metastasiert oft in der Leber. Lebermetastasen bzw. Lebertumoren sind ultrasono - graphisch ab etwa 1,5cm nachweisbar. Die Treff - sicherheit der US-Sonographie in der Lebertumor- und Metastasendiagnostik bewegt sich zwischen 60% und 90 % (37). BEYER et.al. gelang es bei 94 % der untersuchten Patienten herdförmige Leberver - änderungen richtig zu bestimmen (5).

Wenn man möglichst viele ätiologische Ursachen eines Verschlußikterus berücksichtigt, z.B. Choledocholithiasis, Tumoren des biliodigestiven Traktes, so ergeben sich bezüglich der endgültigen Diagnose unterschiedliche Erfolgsquoten. Sie reichen von 22 % bis 95 %. Sie sind abhängig von der Erfahrung des Autors, seiner Untersuchungstechnik oder der Art der Studie, ob diese prospektiv oder retrospektiv ist (2,29,30,57).

3. MATERIAL und METHODIK

3.1. Material

3.1.1. Patienten

Vom 1. 1. 1979 bis zum 30. 6. 1982 wurde an der Radiologischen Klinik und Poliklinik der LUDWIG-MAXIMILIAN-UNIVERSITÄT in München eine Gruppe von 65 Patienten mit Cholestase herausgenommen und untersucht. Das entspricht 100 %. Von den 65 Patienten waren 55 % Männer und 45 % Frauen.

Das Durchschnittsalter zum Untersuchungszeitpunkt betrug 61,8 Jahre. Das Maximum der Altersverteilung fand sich zwischen 71 und 75 Jahren mit 13 Patienten (Abb. 1).

Computertomographisch wurden von den 65 Patienten 32 untersucht. Das entspricht 49 % aller untersuchten Patienten. 17 davon waren Männer, 15 waren Frauen.

Das Durchschnittsalter zum Untersuchungszeitpunkt betrug 60,4 Jahre. Wie Abbildung 2 zeigt, fand sich das Maximum der Altersverteilung zwischen 56 und 60 Jahren mit 6 Patienten.

Sonographisch konnten von 65 Patienten 30 untersucht werden. Das entspricht 46 % aller untersuchten Patienten. Davon waren 20 Männer, 10 waren Frauen.

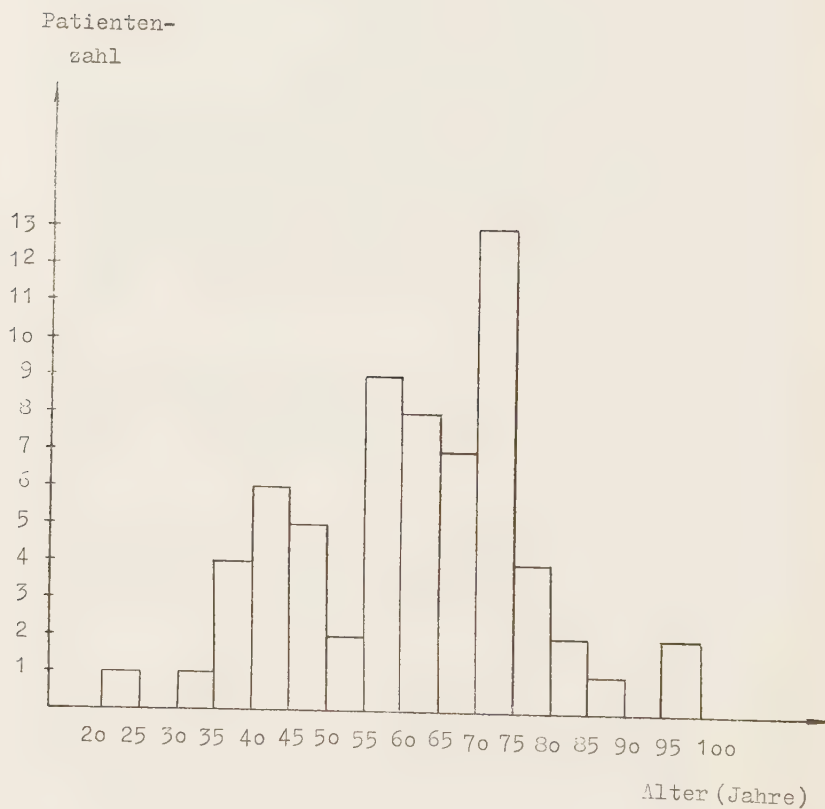


Abbildung 1. Altersverteilung der durch PTC
untersuchten Patienten (n=65)

Patienten-
zahl

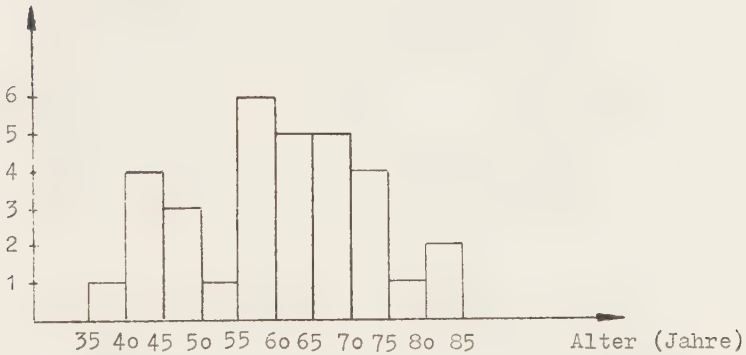


Abbildung 2. Altersverteilung der durch CT
untersuchten Patienten (n=32)

Patienten-
zahl

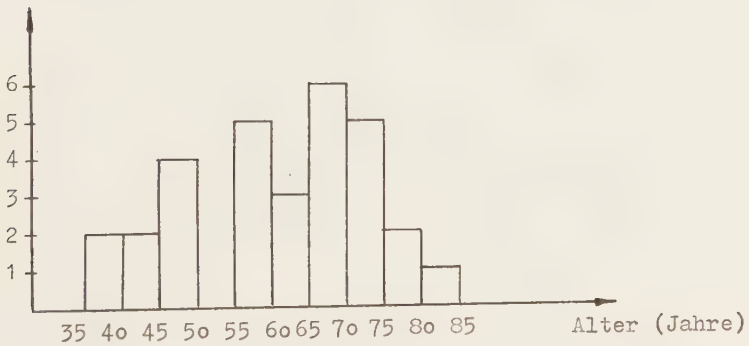


Abbildung 3. Altersverteilung der durch Sonographie
untersuchten Patienten (n=30)

Das Durchschnittsalter zum Untersuchungszeitpunkt betrug 61,2 Jahre. Wie die Abbildung 3 zeigt, fand sich das Maximum der Altersverteilung zwischen 66 und 70 Jahren mit 20 % der Patienten.

In den drei nach verschiedenen Methoden untersuchten Kollektiven sind Männer häufiger als Frauen vertreten.

Das Durchschnittsalter beträgt in allen Gruppen etwa 61 Jahre. Das Maximum der Altersverteilung unterscheidet sich hauptsächlich aufgrund der klein gewählten Altersgruppen.

Basierend auf diesen Merkmalen, sowie der graphischen Darstellung in Abbildung 1, 2 und 3, ergibt sich eine gute Vergleichbarkeit der nach verschiedenen Methoden untersuchten Gruppen.

3.1.2. Diagnosen

Wie aus Tabelle 1, 2 und 3 ersichtlich wurden die Befunde der 65 cholangiographisch, computertomographisch und sonographisch untersuchten Patienten nach Dignität jeweils in zwei Gruppen aufgeteilt.

In dem mittels PTC untersuchten Patientenkollektiv (n=65) ergab sich folgende Diagnosenaufteilung:

In der Gruppe der benignen Prozesse, das waren 25 % der Fälle, war die Choledocholithiasis mit 9 Fällen am häufigsten. An chronischer Pankreatitis litten drei Patienten, eine Pankreaskopfzyste wurde bei zwei Patienten festgestellt. Die biliäre Cirrhose und sekundär sklerosierende Cholangitis waren jeweils einmal zu beobachten.

In der Gruppe der malignen Prozesse, das waren 75 % der Fälle, befanden sich 13 Patienten mit einem Pankreaskopfcarcinom. Bei 14 Patienten wurde ein Gallengangscarcinom festgestellt, wobei dreimal die Gallenblase und fünfmal die Papillenregion befallen war. Insgesamt 21 Patienten hatten Metastasen in der Leberpforte bei vierzehn Carcinomen des Magen-Darm-Traktes, vier unbekannten Primärtumoren, einem Ovarialcarcinom, einem Mammacarcinom und einem Lymphom. Bei einem Patienten war ein Mesotheliom diagnostiziert worden. 15 Patienten, das entspricht 23 %, hatten eine multiple Lebermetastasierung.

In dem computertomographisch untersuchten Kollektiv von 32 Patienten war die Diagnoseaufteilung wie folgt:

In der ersten Gruppe der benignen Prozesse (25%) war die Choledocholithiasis mit drei Fällen am häufigsten. An chronischer Pankreatitis litten zwei Patienten. Eine Pankreaskopfzyste wurde bei zwei Patienten festgestellt, die biliäre Cirrhose war einmal zu beobachten.

In der zweiten Gruppe der vierundzwanzig malignen Prozesse (75%) befanden sich acht Patienten mit einem Pankreaskopfcarcinom. Bei sieben Patienten wurde ein Gallengangscarcinom festgestellt, wobei einmal der proximale Chole-
dochus, viermal die Gallenblase und zweimal die Papillenregion befallen war. Insgesamt neun Patienten hatten Metastasen in der Leberpforte, bei fünf Carcinomen des Magen-Darm-Traktes, einem Ovarialcarcinom, einem Mammacarcinom, einem Lymphom und einem unbekannten Primärtumor. 15 Patienten, das entspricht 34 %, hatten eine multiple Lebermetastasierung.

Bei den 30 sonographisch untersuchten Patienten ergab sich folgende Diagnosenaufteilung:

In der Gruppe der benignen Prozesse (23%) war die Choledocholithiasis mit 4 Fällen, die chronische Pankreatitis mit drei Fällen vertreten.

In der Gruppe der malignen Prozesse (77%) befanden sich 7 Patienten mit einem Pankreaskopfcarcinom, vier Patienten mit einem Gallengangscarcinom. Insgesamt 12 Patienten hatten Metastasen in der Leberpforte, bei acht Carcinomen des Magen-Darm-Traktes, einem Mammacarcinom und drei unbekannten Primärtumoren. Bei 12 Patienten, das entspricht 40 %, wurden multiple Lebermetastasen festgestellt.

Zu den oben angeführten Aussagen vergleiche man Tabelle 1, 2 und 3.

Die Diagnosesicherung erfolgte in den meisten Fällen durch Operation und Histologie oder Autopsie. In Einzelfällen durch klinischen Verlauf, meistens durch eine Kombination von mehreren der genannten Methoden.

In den drei mittels verschiedenen Methoden untersuchten Kollektiven ist die Diagnosenaufteilung nach Dignität etwa gleich, 25 % benigne und 75 % maligne Prozesse, wie auch der prozentuelle Anteil der einzelnen Artdiagnosen bei den benignen und malignen Prozessen (siehe Tabelle 1, 2, 3). Dadurch ergibt sich eine gute Vergleichbarkeit der nach verschiedenen Methoden untersuchten konsekutiven Gruppen.

Verifizierte Diagnose	n	%
Benigne Prozesse	16	24,6
Cholelithiasis	9 (14 %)	
Chronische Pankreatitis	3 (4,6%)	
Pankreaskopffyste	2 (3 %)	
Biliäre Cirrhose	1 (1,5%)	
Sekundär sklerosierende Cholangitis	1 (1,5%)	
Maligne Prozesse	49	75,4
Pankreaskopfcarcinom	13 (20 %)	
Gallengangscarcinom	14 (21,5%)	
Proximaler Choledochus	3	
Gallenblase	6	
Papille	5	
Mesotheliom	1 (1,5%)	
Metastasen der Leberpforte beim	21 (32,4%)	
Ovarialcarcinom	1	
Magencarcinom	8	
unbekannten Primärtumor	4	
Duodenalcarcinom	1	
Dünndarmcarcinom	2	
Sigmacarcinom	2	
Mammacarcinom	1	
Rectumcarcinom	1	
Malignen Lymphom	1	
(Multiple Lebermetastasen)	15	23)
Insgesamt	65	100

Tabelle 1. Diagnosen bei 65 percutanen transhepatischen Cholangiographien

Verifizierte Diagnose	n	%
Benigne Prozesse	8	25,0
Cholecholelithiasis	3 (9,3%)	
Chronische Pankreatitis	2 (6,3%)	
Pankreaskopffyste	2 (6,3%)	
Biliäre Cirrhose	1 (3,1%)	
Maligne Prozesse	24	75,0
Pankreaskopfcarcinom	8 (25 %)	
Gallengangscarcinom	7 (21,9%)	
Proximaler Choledochus	1	
Gallenblase	4	
Papille	2	
Metastasen der Leberpforte beim	9 (28,1%)	
Dünndarmcarcinom	2	
Ovarialcarcinom	1	
Magencarcinom	3	
unbekannten Primärtumor	1	
Mammacarcinom	1	
Malignen Lymphom	1	
(Multiple Lebermetastasen	11	34)
Insgesamt	32	100

Tabelle 2. Diagnosen bei 32 Computertomographien

Verifizierte Diagnosen	n	%
Benigne Prozesse	7	23,3
Choledocholithiasis	4 (13,3%)	
Chronische Pankreatitis	3 (10 %)	
Maligne Prozesse	23	76,7
Pankreaskopfcarcinom	7 (23,4%)	
Gallengangscarcinom	4 (13,3%)	
Proximaler Choledochus	1	
Gallenblase	1	
Papille	2	
Metastasen der Leberpforte	12 (40 %)	
beim		
Magencarcinom	5	
unbekannten Primärtumor	3	
Dünndarmcarcinom	2	
Sigmacarcinom	1	
Mammacarcinom	1	
(Multiple Lebermetastasen)	12	40)
Insgesamt	30	100

Tabelle 3. Diagnosen bei 30 Sonographien

3.2. Methodik

3.2.1. Percutane Transhepatische Cholangiographie (PTC)

Die Untersuchung mittels PTC erfolgte am nüchternen Patienten in Rückenlage. Die Voraussetzungen waren ausreichende Blutgerinnungsparameter - Quick über 60 %, PTT weniger als 34 sec., Thrombozyten über 75000 -, sowie eine 24-stündige Bettruhe nach der durchgeführten Untersuchung.

Zur Punktion wurde die Chiba-Nadel von 16cm Länge und 0,65mm Außendurchmesser unter Durchleuchtungskontrolle im siebten oder achten Intercostalraum in der rechten Axillarlinie, nach Kontrolle des Sinus phrenico-costalis, eingestochen und in Richtung 11/12 BWK horizontal vorgeführt. Nach Entfernen des Mandrins und unter langsamen Zurückziehen der Nadel wird 30-50ml Röntgen-Kontrastmittel^x unter Durchleuchtungskontrolle instilliert. Sobald ein Gallengang erreicht ist, füllt sich das Gallengangssystem nach zentral. Bei ausreichender Kontrastierung werden Röntgenbilder in drei Projektionen angefertigt: antero-posterior, links seitlich anliegend und beim gekippten Tisch halbstehend. Für die Untersuchung wird an unserer Klinik ein Gerät mit Obertischröhre (Fa. Siregraph, Siemens) verwendet. Als Kontraindikation gelten die nicht korrigierbare Blutungsneigung, Aszites und Kontrastmittelallergie sowie ein nicht kooperativer Patient (20).

^x Conray 60, Fa. Byk Gulden

Die Auswertung der mittels PTC gewonnen Bilder des Gallengangsystems erfolgte nach folgenden morphologischen Kriterien:

- a. Stenotische bzw. verschlußartige Änderung der kontrastierten Gallengänge
- b. Konvexe, konkave oder sonstige Kontur der kontrastierten Gallengänge im pathologischen Anteil
- c. Abrupte oder fließende Transparenzänderung des kontrastierten Gallengangs im pathologischen Anteil.
- d. Glatte oder unregelmäßige Beschaffenheit der Gallengangswand
- e. Unauffällige oder allgemein weite Form der Gallenwege, d.h. Choledochuslumen über 10mm und Ductus hepaticus communis über 6mm Durchmesser sowie mäßige Erweiterung der intrahepatischen Gallengänge, eventuelle Lumenschwankungen der Gallengänge.
- f. Höhe der Obstruktion im Ductus hepaticus dexter, sinister, communis, - im proximalen bzw. distalen Choledochus
- g. Bogige Verdrängung des Gallengangsystems als Hinweis auf Lebermetastasen
- h. Diagnose mittels PTC bzw. ihr Vergleich mit der verifizierten Diagnose

3.2.2. Computertomographie (CT)

Die Untersuchungen wurden mit dem Ganzkörper-Computer-Tomographen der dritten Generation Somatom 2^x in Rückenlage und Atemstillstand in Expiration durchgeführt. Die Scan-Zeit betrug fünf Sekunden, die Schichtdicke acht Millimeter bei kontinuierlicher Schichtung. Gelegentlich war es bei unklaren oder pathologischen Befunden notwendig, überlappende Schichten anzufertigen.

Die Untersuchung der Region erfolgte zuerst nativ nach oraler Kontrastmittelgabe^{xx} und in der Regel nach intravenöser Bolusinjektion eines lebergängigen Kontrastmittels, um die Gallenwege im Leberhilus und Pankreasbereich besser differenzieren zu können. Nach Bedarf wurde ein Spasmolytikum^{xxx} verabreicht.

Computertomographisch erfaßt wurden kraniale periphere Leberschichten, die gesamte Leberpforte bis einschließlich Pankreaskopf. In der Höhe des oberen Nierenpols wurde die Untersuchung abgebrochen.

Die Auswertung der mittels Computertomographie gewonnen Aufnahmen erfolgte nach folgenden morphologischen Kriterien:

- | | |
|-----|---|
| x | Siemens, Erlangen |
| xx | Gastrographin 2 %, Schering |
| xxx | Buscopan Amp. 20mg, Boehringer, Ingelheim |

- a. Gallenwege ohne Befund oder pathologisch verändert
- b. Intra- oder extrahepatische Gallengangserweiterung
- c. Glatte oder irreguläre Form der Gallenwege im Bereich der Veränderung
- d. Stenotische bzw. verschlußartige Änderung der Gallengänge
- e. Abrupte oder kontinuierliche Art des Gallengangsabbruchs
- f. Höhe der Obstruktion im Ductus hepaticus dexter, sinister, communis, im proximalen bzw. distalen Choledochus
- g. Extra- oder intrahepatische umschriebene Dichteänderung mit einer charakteristischen deutlichen bzw. unscharfen Kontur, homogenen oder inhomogenen Struktur bzw. Verkalkungen
- h. Computertomographische Diagnose und ihr Vergleich mit der verifizierten Diagnose

3.2.3. Sonographie

Die sonographische Untersuchung erfolgte in der Regel am nüchternen, im Notfall auch am nicht-nüchternen, auf dem Rücken liegenden Patienten. Die untersuchte Region wurde in verschiedenen Schnittebenen dargestellt.

Die Untersuchung begann zur Orientierung mit dem Longitudinalschnitt in der Oberbauchmedianlinie, wobei linker Leberlappen und Aorta aufgesucht werden. Bei der Beurteilung der Leberpforte und der Gallenwege war es vorteilhaft, den Schallkopf senkrecht zum rechten Rippenbogenrand und invertiert anzusetzen.

Das Pankreas wurde im Inspirium, vom Epigastrium aus, durch einen Quer- und Subcostalschnitt und zusätzlich durch einen Längsschnitt im Oberbauch in der Aortenschnittebene untersucht. Wegen der Luftüberlagerung des Pankreas durch gasgefüllte Colon- und Magenteile, die Schwierigkeiten bei der Beurteilung verursachen können, wurden die Patienten mit entgasenden Medikamenten, z.B. Lefax, Sab-Simplex, vorbereitet. Im Notfall wurde die Leber als Schallfenster benutzt.

Die Untersuchungen wurden mit mehreren marktüblichen Echtzeitgeräten durchgeführt.

Die Auswertung der mittels Sonographie gewonnenen Aufnahmen erfolgte nach morphologischen Kriterien:

- a. Leber nicht vergrößert, regelmäßige Struktur, zarte Einzelechos ohne Befund oder unregelmäßige, inhomogene, überwiegend echoarme Struktur
- b. Gallenwege intra- und extrahepatisch normal oder erweitert; Lokalisation der Obstruktionshöhe
- c. Eine meist echoarme Auftreibung, überwiegend unregelmäßige Kontur mit strahlenförmigen Ausläufern als Hinweis auf eine Raumforderung im Pankreas, in der Leberpforte oder in einer sonstigen Region des Oberbauches
- d. Sonographische Diagnose und ihr Vergleich mit der verifizierten Diagnose

4. ERGEBNISSE

4.1. Percutane Transhepatische Cholangiographie

4.1.1. Morphologische Veränderungen

Wie aus Tabelle 4 ersichtlich wird, war bei der Beurteilung der Form der Gallenwege in 7,7 % der Fälle kein pathologischer Befund vorhanden. Als allgemein weit wurden die Gallenwege bei 83,1 % der Patienten eingestuft, davon 20 % bei den benignen und 63,1 % bei den malignen Prozessen. Eine Lumenschwankung der Gallenwege konnte bei 7,7 % der malignen, aber nur bei 1,5 % der benignen Prozesse beobachtet werden.

Dignität des Prozesses	Form der Gallenwege					
	o.Befund		allg.weit		Lumenschwankung	
	n	in%	n	in%	n	in%
Benigne Prozesse n = 16	2	3,1	13	20	1	1,5
Maligne Prozesse n = 49	3	4,6	41	63,1	5	7,7
Insgesamt n = 65	5	7,7	54	83,1	6	9,2

Tabelle 4. Form der Gallenwege bezogen auf die Dignität des Prozesses

Eine Stenose der Gallenwege wurde in 10,8 % eines malignen, in 18,4 % eines benignen Prozesses beobachtet. Insgesamt ergaben sich in 29,2 % stenotische Gallengangsveränderungen. Ein Verschluß der Gallenwege kam bei 70,8 % der Patienten vor, davon in 6,2 % bei benignen, in 64,6 % bei malignen Prozessen. (Tab.5).

Dignität des Prozesses	Art der Gallengangsänderung			
	Stenose n in%		Verschluß n in%	
Benigne Prozesse n = 16	12	18,4	4	6,2
Maligne Prozesse n = 49	7	10,8	42	64,6
Insgesamt n = 65	19	29,2	46	70,8

Tabelle 5. Art der Gallengangsänderung bezogen auf die Dignität des Prozesses

Wie aus Tabelle 6 ersichtlich wird, wurde eine fließende Transparenzänderung in 15,4 % bei den benignen Prozessen, in 69,2 % bei den malignen Prozessen beobachtet. Bei den benignen Prozessen war die Transparenzänderung in 9,2 %, bei den malignen in 3,1 % abrupt. Bei 3,1 % der Patienten mit einem malignen Prozess war eine Angabe der Transparenzänderung nicht möglich.

Dignität des Prozesses	Transparenzänderung der Gallengänge					
	fließend		abrupt		keine Angabe	
	n	in%	n	in%	n	in%
Benigne Prozesse n = 16	10	15,4	6	9,2	0	0
Maligne Prozesse n = 49	45	69,2	2	3,1	2	3,1
Insgesamt n = 65	55	84,6	8	12,3	2	3,1

Tabelle 6. Transparenzänderung der kontrastierten Gallengänge bezogen auf die Dignität des Prozesses

Die Wandbeschaffenheit der Gallengänge - siehe Tabelle 7 - war bei den benignen Prozessen in 16,9 % glatt. Unregelmäßige Wandbeschaffenheit fand sich in 7,7 % bei benignen, in 70,8 % der Fälle bei den malignen Prozessen. Keine Angabe war bei 4,6 % der malignen Prozesse möglich.

Dignität des Prozesses	Gallengangbeschaffenheit					
	glatt		unregelmäßig		keine Angabe	
	n	in%	n	in%	n	in%
Benigne Prozesse n = 16	11	16,9	5	7,7	0	0
Maligne Prozesse n = 49	0	0	46	70,8	3	4,6
Insgesamt n = 65	11	16,9	51	78,5	3	4,6

Tabelle 7. Gallengangwandbeschaffenheit bezogen auf die Dignität des Prozesses

Die Gallengänge weisen eine konvexe Formung bei benignen Prozessen in 9,2 %, eine konkave bei 4,6 % der Fälle auf. Sonstig waren sie in 10,8 %. Bei malignen Prozessen war eine Konvexität der Gallengangsformung in 6,2 %, Konkavität in 67,7 %, sonstig in 1,5 % vorhanden (Tabelle 8).

Dignität des Prozesses	Formung der kontrastierten Gallengänge					
	konvex		konkav		sonst	
	n	in%	n	in%	n	in%
Benigne Prozesse n = 16	6	9,2	3	4,6	7	10,8
Maligne Prozesse n = 49	4	6,2	44	67,7	1	1,5
Insgesamt n = 65	10	15,4	47	72,3	8	12,3

Tabelle 8. Formung der kontrastierten Gallengänge bezogen auf die Dignität des Prozesses

Die Obstruktion des proximalen Choledochus war in 3,1 % bei den benignen, in 13,9 % bei den malignen Prozessen sichtbar. Der hepaticus communis war in 3,1 % der benignen, in 36,9 % der malignen Prozesse verschlossen. Die Obstruktion des distalen Choledochus wurde bei 18,4 % der Patienten beim benignen, bei 24,6 % der Patienten beim malignen Prozeß beobachtet (Tab.9).

Dignität des Prozesses	Obstruktionshöhe					
	proximaler Choledochus		hepaticus communis		distaler Choledochus	
	n	in%	n	in%	n	in%
Benigne Prozesse n = 16	2	3,1	2	3,1	12	18,4
Maligne Prozesse n = 49	9	13,9	24	36,9	16	24,6
Insgesamt n = 65	11	17	26	40	28	43

Tabelle 9. Obstruktionshöhe bezogen auf die Dignität des Prozesses

Die extrahepatische Obstruktion war in 23,1 % bei den benignen, in 70,8 % bei den malignen Prozessen vorhanden. Eine intrahepatische Art des Hindernisses bei den benignen Prozessen ist nur einmal, bei den malignen Prozessen dreimal nachweisbar (Tabelle 10).

Dignität des Prozesses	Art der Obstruktion			
	extrahepatisch n	in%	intrahepatisch n	in%
Benigne Prozesse n = 16	15	23,1	1	1,5
Maligne Prozesse n = 49	46	70,8	3	4,6
Insgesamt n = 65	61	93,9	4	6,1

Tabelle 10. Art der Obstruktion bezogen auf die Dignität des Prozesses

4.1.1.1. Benigne Prozesse

Bei den benignen Prozessen ist eine stenotische Veränderung der Gallenwege in 75 % der Fälle, eine verschlußartige in 25 % der Fälle aufgetreten. Die Form der Gallenwege wurde in 81 % als allgemein weit bezeichnet.

Die Transparenzänderung war meist (62,5 %) fließend oder abrupt (37,5 %). Die glatte Wandbeschaffenheit der Gallenwege war in 65,8 %, die unregelmäßige in 32,2 % kennzeichnend. Die Formung der kontrastierten Gallengänge variierte stark zwischen 37,5 % konvex, 18,8 % konkav und 43,7 % sonstig. Die Obstruktion lag überwiegend (75 %) im distalen Choledochus. Im proximalen Choledochus und hepaticus communis waren nur 25 % der Obstruktion vorhanden. Bei 94,1 % der benignen Prozesse war die Obstruktion extrahepatischer, in 6 % intrahepatischer Art.

Eine Kombination von allgemein erweiterten Gallenwegen und glatter Wandbeschaffenheit stenotischer Form mit fließender Transparenzänderung der Gallenwege konnte in 31 %, eine abrupte Transparenzänderung mit einer konvexen Formung der Gallenwege auch in 31 % beobachtet werden. Eine konkave Formung mit fließender Transparenzänderung der Gallenwege war für 19 % der Fälle bezeichnend. Die restlichen 19 % zeichneten sich durch verschiedene Kombinationen der morphologischen Merkmale aus.

4.1.1.2. Maligne Prozesse

Die Form der Gallenwege wurde in 84 % als allgemein weit bezeichnet. Eine verschlußartige Veränderung der Gallenwege ist in 86 %, eine stenotische in 14 % aufgetreten. Die Transparenzänderung der Gallenwege war überwiegend fließend (92 %), in jeweils 4 % abrupt oder ohne Angabe.

Die Gallengangwand war meist (94 %) unregelmäßig beschaffen, in 6 % der Fälle konnte keine Angabe gemacht werden. Die Formung der kontrastierten Gallenwege war zu 90 % konkav, in nur 8 % konvex und in 2 % sonstig geprägt.

Die Obstruktion befand sich zu 18 % im proximalen, zu 32,6 % im distalen Choledochus. Der Obstruktionshöhe des hepaticus communis konnten 49 % der Fälle zugeordnet werden.

Bei 94 % der malignen Prozesse handelte es sich um eine extrahepatische Art der Obstruktion. Nur in 6 % war die Obstruktionsart intrahepatisch. Von den 49 malignen Prozessen wiesen 81 % folgende Kombination der morphologischen Kriterien aus: fließende Transparenzänderung mit konkaver Formung an kontrastierten Gallengängen im pathologischen Anteil und unregelmäßige Wandbeschaffenheit.

4.1.2. Diagnostische Treffsicherheit

Wie in Tabelle 11 beschrieben, konnte nach den zugrunde gelegten Kriterien eine 93,8 %-ige Treffsicherheit erreicht werden, wobei die benignen Prozesse mit 94 %, die malignen Prozesse mit 93 % vertreten waren.

Bei den einzelnen Diagnosen konnte die Chole - docholithiasis, chronische Pankreatitis, sekundär sklerosierende Cholangitis, biliäre Cirrhose und das Mesotheliom immer erkannt werden. Jeweils bis auf einen Fall gelang die Diagnose bei dem Pankreascarcinom, Gallengangs - carcinom und den Metastasen der Leberpforte. In einem von zwei Fällen wurde die Pankreas - kopfzyste richtig erkannt.

Die Signifikanz der Ergebnisse der percutanen transhepatischen Cholangiographie bei der biliären Cirrhose, Pankreaskopfzyste und dem Mesotheliom ist jedoch durch die geringe Anzahl der Fälle eingeschränkt. Bei den Metastasen der Leberpforte war keine ätiologische Diagnose möglich.

Trefferquote von 87 % ergab sich bei den multiplen Lebermetastasen.

Diagnose	Trefferquote	%
Benigne Prozesse	15 / 16	94
Choledocholithiasis	9 / 9	100
Chronische Pankreatitis	3 / 3	100
Pankreaskopfzyste	1 / 2	50
Biliäre Cirrhose	1 / 1	100
Sekundär sklerosierende Cholangitis	1 / 1	100
Maligne Prozesse	46 / 49	93
Pankreaskopfcarcinom	12 / 13	92
Gallengangscarcinom	13 / 14	93
Mesotheliom	1 / 1	100
Metastasen der Leberpforte	20 / 21	95
(Multiple Lebermetastasen	13 / 15	87)
Insgesamt	61 / 65	93,8

Tabelle 11. Diagnostische Treffsicherheit der PTC

4.2. Computertomographie

4.2.1. Morphologische Veränderungen

Von 32 Patienten hatten computertomographisch 94 % erweiterte intrahepatische Gallengänge, 72 % erweiterte extrahepatische Gallengänge. Sowohl extra- wie intrahepatische Gallengänge waren bei 66 % der Patienten erweitert.

Eine rundliche Form der erweiterten Gallengänge hatten 94 % der 32 Patienten, nur bei 6 % der Patienten war die Form irregulär.

Eine Stenose der Gallengänge war in 9,4 %, ein Verschuß in 90,6 % der Fälle nachweisbar.

Eine kontinuierliche Transparenzänderung der kontrastierten Gallengänge im pathologischen Anteil wurde bei 6,3 % der Patienten, ein abrupter Gallengangsabbruch bei 93,7 % der Patienten beobachtet.

Die Obstruktion war in der Höhe des hepaticus communis zu 22 %, des proximalen Choledochus zu 47 %, des distalen zu 31 % vorhanden.

Eine extrahepatische umschriebene Dichteänderung wurde bei 29 Patienten, entspricht 91 %, beobachtet. Die Kontur war in 6 % deutlich, meist, d.h. in 81 % der Fälle, unscharf. Die homogene Struktur war zu 6 %, die inhomogene zu 78 % vorhanden.

Der erhöhte Dichtewert des Prozesses konnte in 9 %, verminderter in 72 % beobachtet werden.

Multiple Lebermetastasen wurden bei 28 % der Patienten abgegrenzt.

4.2.1.1. Benigne Prozesse

Bei allen Patienten waren die Gallenwege pathologisch verändert, intrahepatisch erweitert und rundlich geformt. Intra- und extrahepatisch waren sie in 63 % erweitert. Ihre Obstruktion war in 75 % durch Verschuß, in 25 % durch eine Stenose bedingt. Die Art des Gallengangsabbruchs war größtenteils, d.h. in 75 % der Fälle, abrupt, ansonsten kontinuierlich. Die Obstruktionshöhe war fast gleichmäßig zu 35,5 % auf den hepaticus communis, zu 37,5 % auf den proximalen und zu 25 % auf den distalen Choledochus verteilt.

Zu 75 % lag der Weichteildichteprozess extrahepatisch, in 25 % hatte er eine deutliche Kontur und homogene Struktur mit einem erhöhten Dichtewert, in 38 % inhomogene Struktur, unscharfe Kontur und verminderten Dichtewert.

4.2.1.2. Maligne Prozesse

In allen Fällen waren die Gallenwege pathologisch verändert. Intrahepatisch erweitert waren sie in 18 Fällen (75 %), wobei ihre Form in 92 % rundlich, zu 8 % irregulär war. Die Obstruktion war bei 23 Patienten (96 %) durch einen Verschuß, bei einem Patienten (% %) durch eine Stenose bedingt. Immer handelte es sich um eine abrupte Art des Gallengangsabbruchs. Die Höhe der Obstruktion war zu 50 % im proximalen, zu 33 % im distalen Choledochus und zu 17 % im

Der Weichteildichteprozess wurde in 96 % als extrahepatisch mit unscharfer Kontur erkannt, wobei 92 % der Raumforderungen inhomogene Struktur und 83 % verminderten Dichtewert aufwiesen.

Multiple Lebermetastasen konnten in 37,5 % der Fälle lokalisiert werden.

4.2.2. Diagnostische Treffsicherheit

Wie aus Tabelle 12 hervorgeht, konnte nach den zugrunde gelegten Kriterien eine 66 %-ige Treffsicherheit erreicht werden, wobei die benignen Prozesse mit 63 %, die malignen Prozesse mit 67 % vertreten waren.

Bei den einzelnen Diagnosen konnte die Chole-
docholithiasis in zwei von drei Fällen, die
Pankreaskopfzyste in einem von zwei Fällen rich-
tig erkannt werden. Die chronische Pankreatitis
wurde bei zwei Patienten, hauptsächlich aufgrund
der Verkalkungen, richtig erkannt. Die Diagnose
der biliären Cirrhose konnte nicht bestätigt
werden.

Eine Trefferquote von 82 % ergab sich bei den
multiplen Lebermetastasen.

Diagnose	Trefferquote	%
Benigne Prozesse	5 / 8	63
Choledocholithiasis	2 / 3	67
Chronische Pankreatitis	2 / 2	100
Pankreaskopfzyste	1 / 2	50
Biliäre Cirrhose	0 / 1	0
Maligne Prozesse	16 / 24	67
Pankreaskopfcarcinom	7 / 8	88
Gallengangscarcinom	4 / 7	57
Metastasen der Leberpforte	5 / 9	56
(Multiple Lebermetastasen	9 / 11	82)
Insgesamt	21 / 32	66

Tabelle 12. Diagnostische Treffsicherheit der Computertomographie

4.3. Sonographie

4.3.1. Morphologische Veränderungen

Bei allen 30 Patienten wurden die Leber und die Gallenwege ultrasonographisch beurteilt (Siehe Tabelle 13).

Von den 60 % der Patienten ohne pathologischen Leberbefund wurden sonographisch 46,7 % der Befunde richtig negativ, 13,3 % als falsch positiv gewertet. Bei den restlichen 40 % der Patienten mit Lebermetastasen wurden 33,3 % der Befunde richtig positiv, 6,7 % als falsch negativ beurteilt.

Von 28 Patienten mit erweiterten intrahepatischen Gallengängen wurden 83,3 % richtig positiv, 10 % als falsch negativ beurteilt.

Die 2 Patienten mit normalen Gallenwegen wurden nicht erkannt und als falsch positiv gewertet.

Somit gelang es in 80 % der Fälle die Leber und in 83,3 % der Fälle die Weite der Gallenwege ultrasonographisch richtig zu beurteilen.

Die falsche Diagnose kam in 20 % durch eine falsche Positivierung, in 12 % durch eine falsche Negativierung der sonographischen Befunde zustande.

	Leber			
	n	in%	n	in%
	ohne Befund		Lebermetastasen	
Richtig negativ	14	46,7		
Richtig positiv			10	33,3
Falsch positiv	4	13,3		
Falsch negativ			2	6,7
n	18	60	12	40

	Gallenwege			
	n	in%	n	in%
	erweitert		normal	
Richtig negativ	0	0	0	0
Richtig positiv	25	83,3		
Falsch positiv			2	6,7
Falsch negativ	3	10		
n	28	93,3	2	6,7

Tabelle 13. Beurteilung der Gallenwege und der Leber im US-Bild

Bei den 30 Patienten konnte in 65 % eine Raumforderung richtig positiv lokalisiert werden. Eine falsche Positivierung ergab sich bei drei Patienten, das entspricht 10 %. Die Raumforderung im Pankreas, in der Leberpforte oder im sonstigen, wie Gallenblase, Gallengänge, wurde in 12 Fällen übersehen.

	richtig positiv n (%)	richtig negativ n (%)	falsch positiv n (%)	falsch negativ n (%)	n (%)
Pankreas	5 (17)	0 (0)	0 (0)	2 (6)	7 (23)
Leberpforte	8 (27)	0 (0)	0 (0)	4 (13)	12 (40)
Sonstiges	5 (17)	1 (4)	3 (10)	2 (6)	11 (37)
Insgesamt	18 (61)	1 (4)	3 (10)	12 (25)	30(100)

Tabelle 14. Beurteilung einer Raumforderung
im US-Bild

4.3.2. Diagnostische Treffsicherheit

Wie in Tabelle 15 beschrieben, konnte in der Untersuchung mittels Ultraschallsonographie nach den zugrunde gelegten Kriterien eine 63 %-ige Treffsicherheit erreicht werden, wobei die benignen Prozesse mit 57 %, die malignen mit 65 % vertreten waren.

Bei den einzelnen Diagnosen konnte die Chole-
docholithiasis in 75 % der Fälle, die chroni-
sche Pankreatitis in 33 % der Fälle erkannt
werden. Das Pankreaskopfcarcinom wurde bei 71 %,
das Gallencarcinom bei 50 %, die Metastasen der
Leberpforte bei 67 % der Patienten richtig dia-
gnostiziert. Eine Trefferquote von 83 % ergab
sich bei den multiplen Lebermetastasen.

Diagnose	Trefferquote	%
Benigne Prozesse	4 / 7	57
Choledocholithiasis	3 / 4	75
Chronische Pankreatitis	1 / 3	33
Maligne Prozesse	15 / 23	65
Pankreaskopfcarcinom	5 / 7	71
Gallengangscarcinom	2 / 4	50
Metastasen der Leberpforte	8 / 12	67
(Multiple Lebermetastasen	10 / 12	83)
Insgesamt	19 / 30	63

Tabelle 15. Diagnostische Treffsicherheit der
Sonographie

5. DISKUSSION

Aussagen zur Dignität und Artdiagnose ergaben sich unterschiedlich zuverlässig durch eine Auswertung der sonographischen, computertomographischen und percutanen cholangiographischen Untersuchungsbefunde.

In einer Serie von 65 percutanen transhepatischen Cholangiographien konnten die Gallenwege immer punktiert und dargestellt werden. In dieser Arbeit gelang es auch die in 17 % nicht oder nur minimal erweiterten extra- und intrahepatischen Gallengänge darzustellen. Diese Erfolgsquote entspricht den Ergebnissen von OKUDA (43). Die Ergebnisse anderer Autoren sind ähnlich (1,9,27,54,55). Auch in der Sammelstatistik von GÜNTHER wird die Treffsicherheit der Gallenwege beim extrahepatischen Verschuß mit 90-100 % angegeben (17).

Die erweiterten intra- und extrahepatischen Gallenwege lassen sich auch computertomographisch gut darstellen.

In dieser Arbeit gelang es zu 94 % eine Erweiterung der intrahepatischen, zu 72 % der extrahepatischen Gallenwege nachzuweisen. Diese Erfolgsquote liegt in dem von PEDROSA und GOLDBERG angegebenen Erfolgsbereich (16,49).

Im Gegensatz zu PTC und CT war eine sonographische Beurteilung der intrahepatischen Gallenwege mit 83 % richtig positiven Ergebnissen nicht so erfolgreich. Hier wird von anderen Autoren eine Treffsicherheit mit über 90 % angegeben (29,30).

Die morphologischen Veränderungen waren bei der Auswertung der PTC vor allem bei den malignen Prozessen aussagekräftig, wo bei 81 % der Patienten im PTC-Bild eine fließende Transparenzänderung mit konkaver Formung im pathologischen Anteil der kontrastierten Gallengänge und unregelmäßige Wandbeschaffenheit der Gallenwege beobachtet wurde. Bei den benignen Prozessen war eine solche eindeutige Kombination von Kriterien nicht möglich.

In der Gruppe von 32 computertomographisch untersuchten Patienten waren fast alle Gallengangsparameter, intrahepatische Gallengänge, rundliche Form u.a., pathologisch signifikant verändert. Eine Korrelation der Parameter, die eine eindeutige Dignitätsaussage erlaubt hätte, war aber nicht möglich. Eine Beurteilung der Dignität war durch Veränderung der Homogenität der Struktur, des Dichtewerts bzw. der Konturschärfe des extrahepatischen Weichteildichteprozesses möglich.

Bei der Beurteilung der Prozesse nach Dignität erwies sich die PTC als die genaueste Untersuchungsmethode. Sie erreichte mit 94 % die höchste Treffsicherheit, gefolgt von der Computertomographie mit 66 % und Sonographie mit 63 % der Fälle.

Weiter von Interesse war die artdiagnostische Aussage der einzelnen Untersuchungsmethoden.

Hinsichtlich der Choledocholithiasis ist die Sonographie mit 75 % der Computertomographie mit 67 % überlegen. Beide aber sind der PTC, die eine Trefferquote von 100 % aufweist, unterlegen. Somit ist die Treffsicherheit der Sonographie gegenüber den Ergebnissen von anderen Autoren als zu niedrig einzustufen (3, 8,22,36). Dies liegt zum Teil an der bei uns untersuchten geringen Fallzahl.

Die chronische Pankreatitis konnte aufgrund der zusätzlich vorgelegenen Verkalkungen im PTC bzw. computertomographischen Röntgenbild immer erkannt werden. Sonographisch war ihre Erkennung durch falsch negative und grenzwertige Befunde belastet. Eine korrekte Diagnose konnte nur in 33 % der Fälle gestellt werden. Diese Trefferquote ist im Vergleich zu anderen Veröffentlichungen, wo sie etwa 70-80 % betrug, als niedrig anzusehen (14,38).

Aber auch im Falle eines Pankreaskopfcarcinoms erwies sich die Sonographie als die mit niedrigster Trefferquote (71 %) behaftete Methode. Die Ergebnisse stimmen mit anderen publizierten Entdeckungsquoten überein. In der Literatur findet sich hier eine Streuung von 70 - 99 % (12,38, 39). Dabei ist ein Nachweis der sekundären Merkmale (z.B. Lebermetastasen, Gallengangserweiterung u.a.) von entscheidender Bedeutung. Fehlen sie, ist eine Diagnostik unbefriedigend. Eine wesentlich bessere Pankreasdiagnostik ermöglichte die Computertomographie und PTC. Mit nur 12 % Fehlerquote war sie der PTC mit einer 8 %-igen Fehlerquote fast ebenbürtig. Die Ergebnisse sind mit den Veröffentlichungen von BARON, PEDROSA und anderen Autoren deckungsgleich (2,4,5,6,14,31,36,48,49).

Die Diagnostik des Gallengangscarcinoms ist ein wichtiges Betätigungsfeld der bildgebenden Untersuchungsverfahren. Hier stoßen die Sonographie und Computertomographie hinsichtlich Dignität und Artdiagnose auf ihre Grenzen. Die Erfolgsquote der Dignitätsdiagnostik ist mit etwa 50 % als unbefriedigend anzusehen. Eine Bestätigung dieser Aussage findet sich in der breiten Streuung der veröffentlichten Ergebnisse (2,11,23, 36,47,48,49). Hier ist ein Einsatz von invasiven Untersuchungsmethoden unentbehrlich. Die PTC erlaubte mit einer 93 %-igen Treffsicherheit die Aussage über die Dignität des Prozesses und ist den anderen Methoden überlegen.

Der Metastasennachweis der Leberpforte durch PTC ermöglicht keine Artdiagnose. Er muß mehr als ein Hinweis auf ein malignes Geschehen verstanden werden. Trotzdem ist seine Erkennung im Hinblick auf weitere Diagnostik und Therapie von Bedeutung. In dieser Studie gelang es mit der PTC-Untersuchung, ihn zu 95 % richtig zu führen. So hohe Trefferquoten waren durch Computertomographie (56 %) und Sonographie (67 %) nicht möglich.

Gleich gute Ergebnisse wurden mit allen Methoden bei der Lokalisierung multipler Lebermetastasen erzielt.

Insgesamt wurde die Dignität des Prozesses durch PTC mit 94 %-iger Treffsicherheit richtig beurteilt. Die Ergebnisse der CT waren mit 66 % der Sonographie mit 63 % überlegen, beide jedoch der PTC unterlegen. Ähnliche Folgerung geht aus den Arbeiten von BERK, BARON, GMELIN und anderen hervor (2,4,14,19,31).

Die Diagnostik beginnt gewöhnlich mit der Sonographie als Screening-Methode. Wenn es dabei zum sonographischen Nachweis von Steinen, Pankreasverkalkungen, Zysten oder multiplen Lebermetastasen kommt, entfällt weitere bildgebende Diagnostik. Sollte die Sonographie einen Hinweis auf eine solitäre Lebermetastase oder einen echoarmen Bezirk, fragliche Gallengangsänderungen oder Pankreasforderung liefern, ist sie am besten durch percutane cholangiographische Untersuchung zu ergänzen. Computertomographie

ist dann entbehrlich. Wird zuerst die Computertomographie durchgeführt, kann die Sonographie entfallen.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Sonographie und Computertomographie bezüglich der Art-diagnose und Dignitätsbestimmung beim Verschluß-ikterus zwei gleichwertige Untersuchungsmethoden sind, die von der percutanen transhepatischen Cholangiographie ergänzt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 65 Patienten mit klinisch-chemischen Zeichen einer Cholestase wurde im Rahmen dieser Arbeit die sonographische, computertomographische und percutane cholangiographische Diagnose mit der durch Operation, Autopsie oder klinischen Verlauf erhobenen endgültigen Diagnose verglichen. Bei der Auswertung konnten morphologische Veränderungen des biliodigestiven Traktes, die eine bessere Diagnostik erlauben, erkannt werden. Diese trugen besonders bei der percutanen transhepatischen Cholangiographie zu einer höheren diagnostischen Treffsicherheit bei.

Die Ergebnisse zeigen, daß die PTC im bezug auf die Dignität des Prozesses mit 94 %-iger Treffsicherheit, gefolgt von der Computertomographie mit 66 %-iger Treffsicherheit und Sonographie mit 63 %-iger Treffsicherheit, die präziseste der drei Untersuchungsmethoden ist.

Richtige Artdiagnose der benignen Prozesse wurde mittels PTC-Untersuchung in 94 %, durch Computertomographie in 63 % und durch Sonographie in 57 % der Fälle gestellt.

Eine über 80 %-ige Treffsicherheit konnte bei der Diagnostik der multiplen Lebermetastasen mit allen drei Methoden erzielt werden, wobei die PTC mit 87 % die höchste Treffsicherheit erreichte.

Diesen Ergebnissen entsprechend sollte die Sonographie oder Computertomographie als Screeninguntersuchung bei einem unklaren Verschlußikterus eingesetzt werden. Zur Differentialdiagnose und Diagnosesicherung eignet sich nach dieser Untersuchung die PTC am besten.

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. Ariyama, S., Shirakabe H., Obashie K., Roberts G.M.
Experience with percutaneous transhepatic cholangiography using the Japanese needle. Gastrointest. Radiol. 2:359 (1978)
2. Baron R.L., Stanley R.J. e.a.
A prospective comparison of the Evaluation of Biliary Obstruction using Computed Tomography and Ultrasonography. Radiology 145:91 (1982)
3. Bartrum R.J., Crow H.C., Foote S.R.
Ultrasonic and radiographic cholecystography. N Engl J Med 296:598 (1977)
4. Berk R.N., Cooperberg P.L., Gold R.P., Rohrmann Ch., Ferrucci J.T.
Radiography of the Bile Ducts. Radiology 145: 1 (1982)
5. Beyer D., Friedmann G., Mödder U.
Leberdiagnostik mit bildgebenden Verfahren. Internist 23:66 (1982)
6. Buck J., Bosnjakovic S., Hauck F., Schulze R.
Ein Beitrag der Röntgen-Ganzkörper-Computer-Tomographie zur Diagnose und Differentialdiagnose des Ikterus. Radiologie 19:353 (1979)
7. Burckhardt N., Müller W.
Versuch über die Punktion der Gallenblase und ihre Röntgendarstellung. Dtsch. Zeitschrift Chir.: 162,168 (1921)
8. Cooperberg P.L., Burhenne H.J.
Real-time ultrasonography. Diagnostic technique of choice in calculous gallbladder disease. N Engl J Med 302:1277 (1980)

9. Elias E., Hamlyn A.N., Jain S., Long R.G.,
Summerfield J.A., Dick R., Sherlock S.
A randomized trial of percutaneous
transhepatic cholangiography with the
Chiba-needle versus endoscopic retro-
grade cholangiography for bile duct
visualization in jaundice.
Gastroenterology 71:439 (1976)
10. Fawcitt R.A., Forbes W.St.C., Isherwood I.,
Morris A.J., Marsh M.N., Turnberg L.A.
Computed Tomographic Scanning in Liver
Disease.
Clin. Rad. 29:251 (1978)
11. Fiegler W., Wegener O.H., Hartmann K., Felix R.
Computertomographie und Sonographie -
Vergleichsstudie bei Erkrankungen des
Oberbauches und des Retroperitonealraumes.
Fortschr. Röntgenstr. 132:262 (1980)
12. Ferrucci J.T.
Body ultrasonography.
N Engl J Med 300:538,590 (1979)
13. Ginestal-Cruz A. et.al.
Differential Diagnosis of Cholestasis.
Gastrointest.Radiol. 6:177 (1981)
14. Gmelin E., Weiss H.D., Fuchs H.D., Reiser M.
Vergleich der diagnostischen Treffsicher-
heit von Ultraschall, Computertomographie
und ERPC bei der chronischen Pankreatitis
und beim Pankreascarcinom.
Fortschr. Röntgenstr. 134: 2 (1981)
15. Gold R.P., Casarella W.J., Stern G., Seaman W.B.
The radiological method of choice in
suspected obstructiv jaundice.
Radiology 133:39 (1979)
16. Goldberg H.I., Filly R.A., Korobkin M., Kressel K.Y.,
Callen P.W.
Capability of CT body scanning and ultra-
sonography to demonstrate the status of
the biliary ductal system in patients
with jaundice.
Radiology 129:731 (1978)

17. Günther R., Georgi R., Schaeffer H.J.
Transvenöse Cholangiographie und per-
cutane transhepatische Feinnadelbiopsie.
Dtsch.med.Wschr. 105:255 (1980)
18. Harbin W., Müller P., Ferrucci J.
Transhepatic cholangiography: Compli-
cations and use patterns of the fine-
needle technique.
Radiology 135:15 (1980)
19. Havrilla T.R., Haaga J.R., Alfidi R.J. et.al.
Computed tomography and obstructive
biliary disease.
A.J.R. 125:765 (1977)
20. Heberer G., Feifel G., Günther B.
Ergebnisse der chirurgischen Onkologie 4;
Kooperative Tumorbehandlung. In:
Diagnostisch-therapeutische Möglichkeiten
der Radiologie beim Verschlussikterus.
Enke Verlag Stuttgart (1982)
21. Hessel, S.J., Seigelman St.S., Adams D.F. et.al.
Prospective Analysis of Computed Tomo-
graphy and Ultrasound in Evaluating the
Pancreas.
65th Scientific Assembly and Annual
Meeting RSNA, 24.-30.11.79, Atlanta, USA
22. Hessler F.C., Mill D.S., Detorie F.M., Rocco A.P.
High accuracy sonographic recognition
of gallstones.
A.J.R. 136:517 (1981)
23. Hsu-Chong Yeh
Ultrasonography and Computed Tomography
of Carcinoma of the Gallenbladder.
Radiology 133:167 (1969)
24. Huard, P., Do-Xuan-Hop
La ponction transhepatique de canaux
biliaires.
Bull.soc.Méd.Chir.Indochine 15:1090 (1937)

25. Hübener K.-H.
Computertomographie des Körperstammes.
Thieme Stuttgart (1981)
26. Itai, Y., Nishikawa J., Tasaka A.
Computed Tomography in the Evaluation
of Hepatocellular Carcinoma.
Radiology 131:165 (1979)
27. Jaques P.F., Matthew A., Manzo
The failed transhepatic Cholangiogram.
Radiology 134:33 (1980)
28. Jorge, A., Lorenzo J., Baro J.L. et.al.
Percutane Cholangiographie mit der
Chiba-Nadel.
Leber Magen Darm 9:131 (1979)
29. Karoff Ch., Pott G., van Husen N., Zierden E.
Differentialdiagnose der Cholestase
durch Sonographie und ERC.
Med. Welt Bd. 32:25/1202 (1981)
30. Knop P., Huck L., Hausamen T.U.
Ultraschalldiagnostik bei Cholestase
DMW 106:1491 (1981)
31. Koenigsberg M., Wiener S.N., Walzer A.
The accuracy of sonography in the
differential diagnosis of obstructive
jaundice: a comparison with cholangio-
graphy.
Radiology 133:157 (1979)
32. Köster R., Swart B., Terwopst H.
Percutane transhepatische Gallengangs-
drainage zur praeoperativen und palia-
tiven Behandlung der Gallengangsob-
struktion.
Radiologe 19:394 (1979)
33. Koch H.
Percutane transhepatische Cholangio-
graphie mittels Feinnadelpunktion.
Deutsches Ärzteblatt 47:2801 (1980)

34. Kreek, M.J., Balint J.A.
"Skinny needle" cholangiography-results
of a pilot study of a voluntary pro-
spective method for gathering risk data
on new procedures.
Gastroenterology 78:598 (1980)
35. Krook P.M., Allen F.M., Bush W.H., Mahner G.,
Mac Lean M.D.
Comparison of real-time Cholecystosono-
graphy and oral cholecystography.
Radiology 135:145 (1980)
36. Levitt R.G., Sagel S.S., Stanley R.J., Jost R.G.
Accuracy of computed tomography of the
liver and biliary tract.
Radiology 124:123 (1977)
37. Lutz H., Ehler R., Reichel L., Meyer P.
Stellenwert der Ultraschalldiagnostik
bei Lebererkrankungen.
Klinikerzt 8:533 (1979)
38. Lutz H., Ehler R., Heyder N., Reichel L.
Differentialdiagnostik der Pankreas-
erkrankungen mit Ultraschall.
Ultraschall 1:12 (1980)
39. Lutz H., Petzold R., Hofmann K.P., Rösch W.
Ultraschalldiagnostik bei Pankreas-
erkrankungen.
Klin. Wochenschr. 53:419 (1975)
40. Mödder U., Beyer D., Dicker M.
Treffsicherheit von Computertomographie
und Sonographie bei lokalen Leberpro-
zessen.
XV. Internationaler Kongress für Radio-
logie, Brüssel (1981)
41. Ohto, M., Tsuchiya Y.
Medical Cholangiography.
Technique and cases (japanisch)
Medicina 6:735 (1969)

42. Okuda K., Demeulenaere L., van Waes L.
Percutaneous transhepatic cholangiography.
Digest.Dis. 19:1073 (1974)
43. Okuda K.
Percutaneous transhepatic cholangiography.
Vortrag: Digestive Disease Week, San
Antonio (1975)
44. Okuda K., Tanikawa K., Emura T.
Nonsurgical percutaneous transhepatic
cholangiography-diagnostic significans
in medical problems of the liver.
Am. J. Dig. Dis. 19:21 (1974)
45. Owmnan T., Reichardt W.
Percutane transhepatische Diagnostik
und Therapie beim Stauungsikterus.
Radiologe 19:376 (1979)
46. Palmer R., Casarella J., Stern G., Seaman W.B.
Transhepatic Cholangiography: The
Radiological Method of Choice in
Suspected Obstructive Jaundice.
Radiology 133:39 (1979)
47. Pedrosa C.S., Casanova R., Rodriquez R.
Computed Tomography in Obstructive Jaundice.
Part I, Radiology 139:627 (1981)
48. Pedrosa C.S., Casanova R., Rodriquez R.
Computed Tomography in Obstructive Jaundice.
Part II, Radiology 139:635 (1981)
49. Pedrosa C.S., Casanova R., Rodriquez R.
CT-Cholangiography: Multiplanar Re-
konstruktion in Obstructive Jaundice.
Journal of Computer Assisted Tomography
5 (4): 503 (1981)
50. Rupp H.
Indikationen und Ergebnisse der per-
cutanen transhepatischen Gallengangs-
drainage.
Chirurg 50 (4):233 (1979)

51. Ruzicka jr., F.W., Sanchez-Ubeda A.
Percutaneous transhepatic cholangiography.
N.Y.St.I. Med.: 3034 (1968)
52. Safrany L.
Gastroenterology 72:338 (1977)
53. Schoenemann J.
Percutane transhepatische Cholangiographie.
Der Arzt im Krankenhaus: 432 (1982)
54. Schoenemann J., Geisthövel W., Laum J.
Die percutane transhepatische Feinnadel-
Cholangiographie in der Diagnose akuter
Gallenwegsverschlüsse.
Medizinische Welt 32:1200 (1981)
55. Schoenemann J., Geisthövel W., Laum J.
Percutane transhepatische Cholangiographie
mit der Feinnadeltechnik und externe
Gallenwegsdrainage.
Gastroenterologie 19:164 (1981)
56. Shimizu H., Ida K., Takayama S.et.al.
The diagnostic accuracy of computed
tomography in obstructive biliary
disease: a comparative evaluation
with direct cholangiography.
radiology 138:411 (1981)
57. Triller J., Goel Y.
Sonographisch-radiologische Diagnostik
bei obstruktiven Ikterus.
Radiologe 19:367 (1979)
58. Tsuchiya J.
A new safer method of percutaneous
transhepatic cholangiography (japanisch).
Jap. J. Gastroent. 66:438 (1969)
59. Turner, F.W., Coutopoulos L.B.
Percutaneous transhepatic cholangio-
graphy: A study of 115 cases.
Canad.med.Ass.J. 513 (1968)

60. Vaittinen E.

Carcinoma of the gallbladder - a
study of 390 cases diagnosed in
Finland 1953 - 1967
Ann.Chir.Gynaec.Fenn.Suppl. 59:168 (1970)

61. Wenz W.

Percutane transhepatische Cholangiographie.
Radiologe 13:41 (1973)

DANKSAGUNG

Dank sage ich Herrn Professor Dr. med. J. LISSNER für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit an seiner Klinik meine Doktorarbeit zu erstellen.

Herrn Dr. Dr. med. M. RATH danke ich für die wertvollen Anregungen und die Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Lebenslauf

Am 18. März 1950 wurde ich als Sohn des Beamten Erich Dobias und seiner Ehefrau Julia, geborene Jankela, in Preßburg (CSSR) geboren.

Nach 12 Klassen Volksschule und Gymnasium in Preßburg bestand ich 1968 die Reifeprüfung.

Im selben Jahr übersiedelte ich in die Bundesrepublik, wo ich zunächst bis 1969 bei der Deutschen Lloyd-Versicherung arbeitete.

Danach besuchte ich bis 1980 das Studienkolleg in München und studierte vier Semester Volkswirtschaft. Anschließend arbeitete ich bei der Schweizer Rentenversicherungsanstalt.

Im Sommersemester 1976 nahm ich an der Ludwig Maximilians-Universität das Studium der Humanmedizin auf. Am 18. Mai 1983 bestand ich in München das medizinische Staatsexamen.

